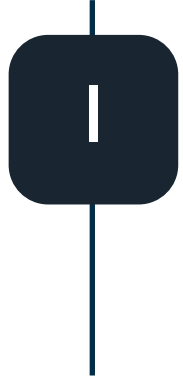


스마트건설 얼라이언스  
BIM기술위원회 2차 분과회의  
토목분과

# 인프라 BIM DATA 정보표준체계 기반 토목분야 BIM 활용 효율성 확대 방안 협의

2024.04.12



# 스마트 건설 BIM 기술정책과 발주추이

# 1. 스마트 건설 BIM 기술정책 추진

## “건설 전 과정 BIM 전면 도입 / 공정·기성·유지관리 활용 / 데이터표준화 / 플랫폼 구축”

### 제6차 건설산업진흥 기본계획 '23~'27

**BIM 중심 건설산업 전환 위한 제도적 기반 구축**  
**공공공사부터 BIM을 선도적으로 도입**  
**BIM 활용을 위한 플랫폼 구축·운영 추진**

⑩ BIM 도입으로 건설산업 디지털화

- (BIM 도입기반 구축) 건설 **전** 과정의 디지털화를 위해 **BIM 중심** 건설산업으로 전환을 가속화하기 위한 제도적 기반 구축
  - **BIM 설계** 대가기준을 정비하고, 입찰제도에 BIM 평가항목 반영, 국내 SW 경쟁력 제고, 국가공인 자격제도 도입 등 추진
  - BIM 시스템 내에서 3D 설계 성과품의 건설기준 적합 여부를 자동 검증할 수 있도록 건설기준 디지털화 추진(문서→운물로서)
- (공공부문 선제 도입) **공공공사부터 BIM을 선도적으로 도입하고, BIM 활용을 위한 플랫폼도 구축·운영 추진**
  - (단계적 도입) **분야·금액별로 BIM을 순차 도입**하고, 발주청의 원활한 발주를 위한 기술·행정 컨설팅도 지원(국가 BIM 센터)
    - \* '25년까지 1000억원 이상 사업을 대상으로 도로, 철도건축, 하천항만 등 분야별로 순차적으로 BIM 도입, '25년 이후에는 분야에 관계없이 '26년 500억, '28년 300억 이상 사업에 도입
  - (BIM 플랫폼) **BIM 데이터를 통합 저장·관리**하고, 사업 참여자들이 함께 **공유·협업**할 수 있는 플랫폼 기반 구축 추진\*
    - \* BIM 기반 인프라 설계 프로세스 디지털 협업체계 개발 R&D('22~'24, 103억원)을 통해 공동작업환경 조성을 위한 데이터 표준체계 개발과 플랫폼 구축

출처 : 국토교통부 정책자료 (2023.12.21)

### 제7차 건설기술진흥 기본계획 '23~'27

**BIM 전환을 위한 제도정비 및 BIM 전면도입**  
**('25년 1000억, '26년 500억, '28년 300억 이상 전면도입)**  
**설계-시공-유지관리 건설 전 과정 BIM 도입**

(2) 공공공사 BIM 전면 도입

- (도입대상) **'25년까지 1,000억원 이상인 신규 공공사업을 대상으로 BIM 적용 추진\***
  - \* '25년 이후에는 '26년 500억, '28년 300억 이상 사업에 확대 적용 추진
- (도입분야) **설계~시공~유지관리 등 건설 전 과정에 걸쳐 BIM 도입**
  - **설계 BIM을 토대로 시공 단계에서 공정·기성관리\* 등에 활용**하고, **유지관리 단계에서 안전점검·진단, 보수·보강 등 이력관리에 활용**
    - \* 공공간 간섭 검토 및 사전 시뮬레이션 등에 활용하여 생산성·안전 제고
  - 건설 전 단계에서 생성되는 데이터를 **저장·관리**하고, 사업 참여주체간 이를 **공유·협업**할 수 있는 플랫폼 구축 추진
    - 현재 추진중인 R&D(~'24)를 통해 **공동작업환경(CDE) 조성**을 위한 **데이터 표준체계 및 플랫폼 구축 기본방향\*** 등을 우선 도출
      - \* CALS, 세움터 등 기존시스템을 최대한 활용하고, 데이터 용량·보안·개방 측면 등을 고려하여 클라우드 기반으로 구축하는 방안 검토
- (도입효과) BIM 효과분석을 위한 성과평가 체계를 개발하고, BIM 도입에 따른 투자수익(ROI)을 분석하여 전면도입 위한 기반 마련
  - 민관 협의회를 통해 BIM 사업성과 공유, BIM 적용을 위한 제도 미비점 발굴 등 환류체계 구축

출처 : 국토교통부 정책자료 (2023.12.19)

### 제6차 건설공사지원 통합정보체계 기본계획 '23~'27

**건설 디지털화 촉진 인프라 BIM 표준분류체계 개발**  
**인프라 BIM 성과품 온라인 전자납품관리시스템 개발**  
**BIM 데이터 활용 공정-공사비관리시스템 개발**

- 건설공사 실무에 적용가능한 **도로·하천·항만분야 등 인프라 BIM 표준** 개발
  - **도로·하천·항만분야 등 인프라 BIM 표준분류체계 개발**
    - \* 인프라 BIM 객체분류체계·속성분류체계 개발 및 적용 가이드라인 제시
  - 설계사들의 원활한 디지털 협업체계를 지원하기 위한 **인프라 BIM 라이브러리 인증체계** 추진
    - \* 인프라 BIM 라이브러리의 데이터 표준, 품질기준, 인증절차 및 공유활용 체계 개발
- 건설단계별로 원활한 BIM 정보활용을 위해 **인프라 BIM 성과품 전자납품체계** 개발
  - 설계-시공-유지관리간 **인프라 BIM 성과품 전자납품 표준화**
    - \* 인프라 BIM 데이터의 작성·교환 표준 개발, BIM 성과품 작성·납품·검증·관리·활용 정보
- 실시간 공사관리 모니터링을 위한 디지털 트윈 기반 **통합관리플랫폼** 개발
  - **인프라 BIM 성과품의 온라인 전자납품·관리시스템** 개발
    - \* 참여주체별/단계별 BIM 성과품 납품·검수·인증 개발
  - **BIM 데이터를 활용한 공정-공사비 관리시스템** 개발
    - \* BIM 기반 수량·내역·공정 통합관리 개발, BIM 데이터 정보시각화 서비스 등
  - 건설단계별로 동일한 BIM 데이터 활용을 위한 **BIM 데이터 통합 관리시스템** 개발

출처 : 국토교통부 보도자료 (2023.07.05)

# 2. 최근 국내 공공분야 발주 BIM 요구수준

## “스마트 건설 BIM 적용 / 공정·기성·안전·협업 구축 공사관리 / BIM 표준체계 준수 요구”

### 고속국도 건설공사 대안제시형 낙찰제 입찰 설계 2023.12

**BIM 기술기반 대안제시 배점 24점**  
설계 BIM 모델활용 대안제시 설계(14점)  
공사·안전·유지관리 활용 스마트 건설(10점)

분야	대안제안 과제	세부 평가항목	배점
도도 및 교통 [28]	지정 과제 대안제안 노선계획 적정성	• 설계BIM 모델을 활용한 도로설계의 적정성 • 설계BIM 모델을 활용한 구조물계획의 적정성	14
	지정 과제 I 대안제안 노선계획 적정성	• 설계BIM 모델을 활용한 도로설계의 적정성 • 설계BIM 모델을 활용한 구조물계획의 적정성	14
토목 구조 [11]	지정 과제 천역4로 계획수립 적정성	• 주변여건을 고려한 교량 계획수립의 적정성 • 주변마을 인원을 고려한 가설공법의 적정성 • 시공성, 내구성, 유지관리의 적정성	10
	지정 과제 I 천역1터널 계획수립 적정성	• 터널 굴착 시 안전성 확보를 위한 공법의 적정성 • 터널 상부 개면여건을 고려한 공성계획 수립 적정성 • 터널 유지관리 편의를 고려한 설계의 적정성	24
토목 시공 [19]	지정 과제 스마트기술을 활용한 건설단계 업무효율과 안전성 향상 방안	• 업무효율 향상을 위한 디지털기반 공사관리계획의 적정성 • 안정성 향상을 위한 디지털기반 기술활용 계획의 적정성 • 시공 및 유지관리단계 디지털데이터 연속성 확보를 위한 건설관리 데이터의 연계·활용방안	10
	지정 과제 스마트기술을 활용한 건설단계 업무효율과 안전성 향상 방안	• 공사관리계획의 적정성 • 안정성 향상을 위한 디지털기반 기술활용 계획의 적정성 • 시공 및 유지관리단계 디지털데이터 연속성 확보를 위한 건설관리 데이터의 연계·활용방안	10

### 철도분야 수도권 복선전철(총 17개 공구) 노반신설 기타공사 2023.12

시공 BIM 구축 공정관리 위한 객체별 분류체계 정립  
모델(3D) + 공정(4D) + 내역(5D) MD 정보연계 구축  
공정관리, 기성관리, 안전관리, 협업시스템 운영관리

2. 과업의 목적

- 본 특별 과업지시서는 「인덕원~동탄 복선전철 제12공구 노반신설 기타공사」의 BIM 시공업무 수행을 위한 최소한의 요구사항을 정의하기 위해 작성되었다.
- 본 과업은 「인덕원~동탄 복선전철 제12공구 노반신설 기타공사」의 시공단계에서 BIM(Building Information Modeling)을 기반으로 도면, 수량, 공정, 내역 등의 데이터 연계를 통해 공정관리(4D), 기성관리(5D) 및 가상시공관리(VR) 등 공사 현장에서 효율적인 사업관리 활용에 목적이 있다.

3. 과업의 범위

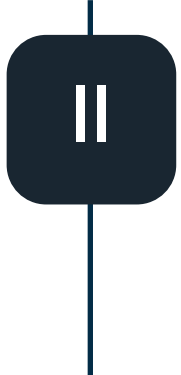
- 공간적 범위 : 인덕원~동탄 복선전철 제12공구(L=6.862km)
- 내용적 범위 : 국토부 「BIM 기본 및 시행지침」, 국가철도공단 「BIM 설계 및 시공관리」와 본 특별 과업지시서, 시공 BIM 수행계획서(BEP)를 기준으로 한다.  
- 시공단계 BIM의 범위

구분	과업내용
초기	- 기본사항 : 실시설계 BIM 기반 시공 BIM 업데이트 및 활용 전반 (실시설계 BIM 미시행 공구는 실시설계 도서 기반 BIM 구축)
	- 현황모델 : 시공단계 보완측량 및 지반조사 확인 등 지형, 지중 모델 변경 - 시공 BIM 구축 : 시공시 활용목적에 맞는 상세모델 및 정보입력 데이터 구축 - 정보 분류기준 : BIM 기반 기성 및 공정관리를 위한 객체별 분류체계 정립
기	- 설계변경 종합성검토 : 시공 현장여건을 반영한 세부 설계변경 모델링 변경과 시공정합성(간섭체크, 정보상이, 설계오류, 가설계획 등) 검토
	- 수량 및 단가 : 객체별 모델 작성에 따라 수량, 단가 정보를 포함한 OBS(Object Breakdown Structure) 기준 기성내역서 작성, 기존 CBS(Cost Breakdown Structure) 도급 내역서와 비교표 작성
연	- 정보 연계 : 모델(3D) + 공정(시간, 위치)(4D) + 내역(수량, 단가)(5D)
	- 공정 관리 : BIM 기반 공사일지 작성 및 시공 공정시뮬레이션 제작 운영
관	- 기성 관리 : BIM 기반 기성서류(약식, 정식) 작성 및 연차별 기성 관리
	- 안전 관리 : VR/AR장비를 활용한 가상의 사전시공 현황 검토 및 검증에 활용
리	- 협업시스템 : BIM모델 정보 확인 및 운영관리가 가능한 공유협업시스템 구축
	추후협의 - BIM 기반 시공상세도(P.S 항목) : BIM 기반 시공상세도 추후 작성 여부

### 수자원분야 국가댐(총 37개 댐) 디지털트윈 확대 구축 2024.01

댐 구성 부위, 부재의 재료별 객체화 모델 구축  
정밀 BIM 모델 분류체계 및 데이터 속성 표준화  
준공도면과 주요시설 부재 조합에 의한 모델링

고유번호	SFR-002
요구사항 명	국가댐 정밀 BIM 모델 구축 표준 준수
분 류	기능 요구사항
정 의	국가댐 정밀 BIM 모델 구축 표준 준수
요구사항 세부내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가댐 정밀 BIM 모델 객체분류체계 마련                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국가댐 통합안전관리 업무 분야에 활용·연계하기 위한 댐 시설물 대상 객체 단위 분리 및 조합 기준 체계를 마련하고 분류·연계 기준을 수립하여야 함</li> <li>- 국제표준 및 국가 공공기관 표준체계 연계를 준용하여야 함</li> </ul> </li> <li>○ 국가댐 정밀 BIM 모델 구축 기준 준수                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- BIM 모델 단위 및 축척, 좌표계 및 표고, 치수, 지형 등에 관한 기준은 국토교통부 건설산업 BIM 기본 지침을 준수하여야 함</li> <li>* 세부사항은 K-water와 협의하여 진행</li> </ul> </li> <li>○ 국가댐 정밀 BIM 모델 공통체계 상세수준을 준수하여 제시하여야 함                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- BIL(Building Information Level) 30 이상</li> <li>- LOD(Level of Development) 200 이상</li> <li>* 세부 BIL, LOD 수준은 K-water 협의하여 진행하여야 함</li> </ul> </li> <li>○ 정밀 BIM 모델 공유 교환 표준포맷 적용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- BIM 모델 저작도구 원본 포맷과 공유·교환을 위한 BIM 표준 IFC 포맷을 제공하여야 함</li> </ul> </li> </ul>
	산출정보
관련 요구사항	



## 국토부 BIM 표준지침과 관련 표준분류체계

# 1. 인프라 공통시설 표준 분야별 공동활용



〈공통〉 공통공종·구조·시설물



도로



철도



공항



도시/택지

인프라 분야	관리주체
국도, 지방도	지방국토관리청, 지자체
고속국도	한국도로공사
하천	환경청, 지자체
항만, 어항	지방해양항만청
고속/일반철도, 도시철도	철도시설공단, 지자체
수자원	한국수자원공사
공항	한국공항공사
농어촌시설	한국농어촌공사
발전, 송변전	한국전력공사
상하수도	환경관리공단, 지자체
택지, 도시개발	토지주택공사, 지자체



하천



항만



수자원



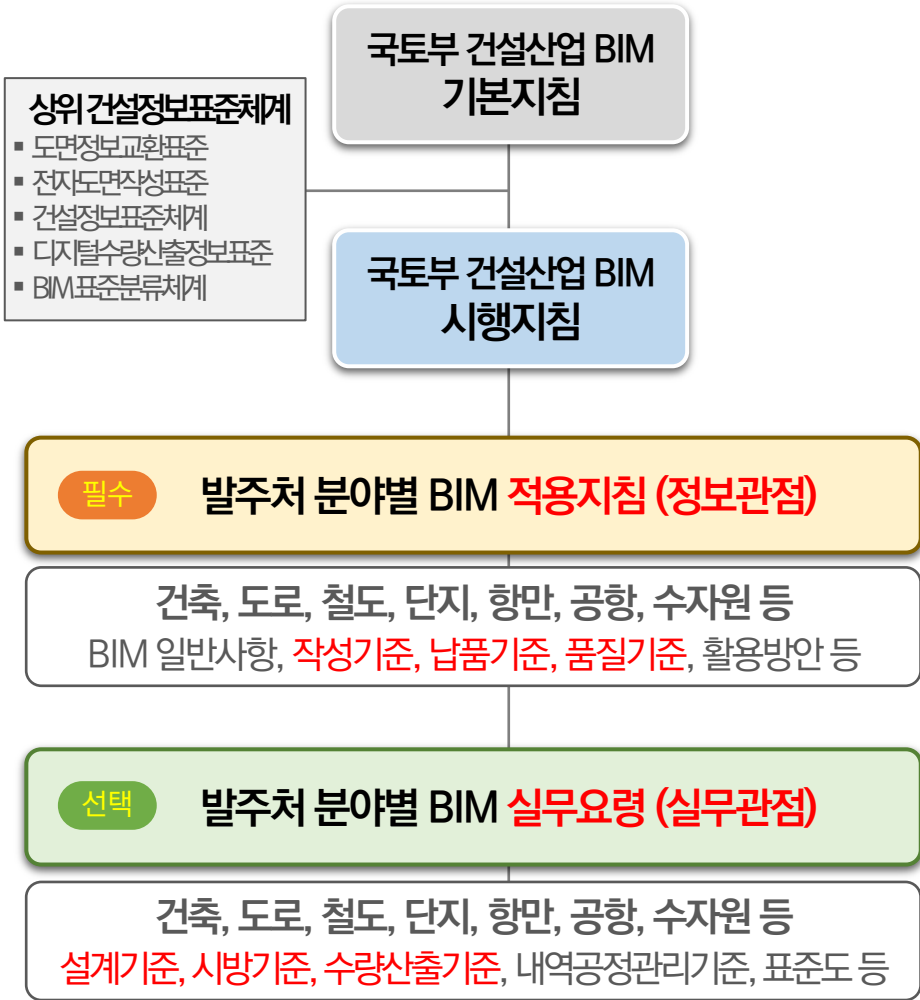
지하시설



〈공통〉 지형지물지반  
(DTM+DSM+GIS)

▶ 인프라(Infrastructure) : 도로, 항만, 철도 등 생산활동에 직접적으로 사용되지는 않지만 경제활동 원활하게 지원하는 사회기반시설(Infrastructure)

# 2. BIM 지침의 위계



국토교통부  
**건설산업 BIM 기본지침 2020.12 공표**  
**건설산업 BIM 시행지침 2022. 07 배포**

건설산업 BIM 기본지침 2020. 12.

BIM 적용원칙과 표준을 다루는 최상위 공통지침

건설산업 BIM 시행지침  
 설계자 편  
 발주자 편  
 시공자 편  
 2022. 07.

BIM 성과품의 작성·납품 및 활용에 대한 분야별 단계별 상위 공통기준

인프라 BIM DATA 정보표준체계 기반 토목분야 BIM 활용 효율성 확대 방안 협의

국토부 발주기관

ex 한국도로공사, KR 한국철도공사, LH 한국토지주택공사, Kwater 한국수자원공사, KAC 한국공항공사, 서울특별시

고속도로분야 BIM 정보체계 표준지침서 (v2.0)

적용 지침 사례

상위지침 준용

실무요령 사례

BIM 설계 성공의 체계적 관리 및 활용성 증대를 위한 「목적별 기반 설계내역서」 작성기준

2022. .

도도설계팀장 :  
 주요설계팀장 :

1. 조 건 별 결  
 II. 개 선 방 안  
 III. 기 대 요 구  
 IV. 직 용 계 획

ex 한국도로공사  
 설 계 처

# 3. 현행 BIM 지침 현황과 문제점

## “상위지침 공통표준 누락, 발주기관별 제각각 지침제정, 적용지침 실무요령 개념 뒤섞여”

**국토교통부**  
**건설산업 BIM 기본지침** 2020.12 공표  
**건설산업 BIM 시행지침** 2022.07 배포

**건설산업 정보관점 BIM 공통지침**  
 BIM 일반사항, 작성기준, 납품기준, 품질기준, 활용방안 등

### 인프라 공통 표준체계 누락 (개념설명)

4) 신규 표준의 적용  
 - 본 지침에서 제시된 표준의 공표된 날짜를 기준으로 최신 적용한다.

(2) 분류체계  
 - 본 지침에서 제시하는 분류체계는 BIM 모델데이터를 구성 분류하여 정리한 목적을 말한다.  
 - BIM 적용업무 수행 시 데이터의 일관성을 확보하고 효율 체계를 적용할 수 있다. 표준 적용업무는 본 지침에서 제시하는 표준분류체계를 활용할 수 있으며, 발주자별로 하여 적용해야 한다.  
 - 단, 표준분류체계 적용이 불가능하거나 변경이 필요할 경우 BIM 정보분류체계는 필요에 따라 국제, 국가 및 회사의 프로젝트 코드, 라이브러리 코드, 공정관리, 수량·공사비산

(7) 개방형 표준의 활용  
 1) 개방형 표준 활용의 목적  
 - BIM 데이터 및 관련 산출물을 개방형 표준을 적용하여 작성 및 제공하는 것은 BIM 정보의 생애 주기 단계에 일관된 사용을 보장하기 위함이다.  
 2) 개방형 표준이 적용되지 않은 경우  
 - 개방형 표준 형식이 정해지지 않은 계약 결과물의 경우, 독점적인 BIM 소프트웨어 외에도 건설 정보를 재사용할 수 있도록 상호 합의된 형식으로 제공되어야 한다.

40 건설산업 BIM 시행지침, 설계자 편

공통표준 제공  
 ↓  
 전문분야 확장

**발주기관(전문분야)**

**분야별 BIM 적용지침**  
 (정보관점)  
 BIM 일반사항, 작성기준, 납품기준, 품질기준, 활용방안 등

정보체계 도입적용 ↓ 실무기술 기준제정

**분야별 BIM 실무요령**  
 (실무관점)  
 설계기준, 시방기준, 수량산출기준, 내역 공정관리기준, 표준도 등

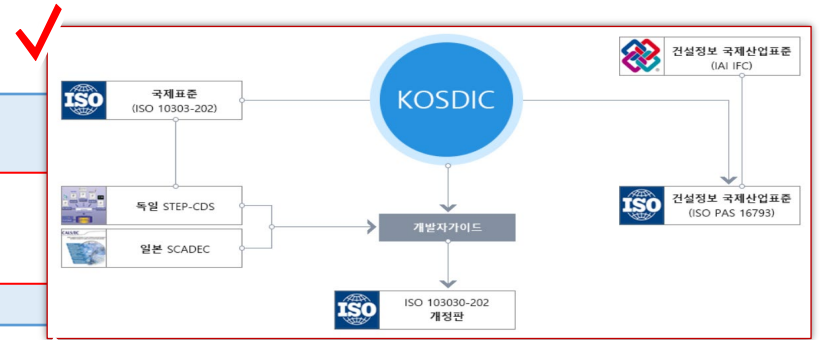


# 4. 기존 건설사업정보화(CALS) 건설정보표준

## 건설정보표준 관련근거

- ❖ 『건설기술 진흥법』 제19조(건설공사지원 통합정보체계의구축)
- ❖ 『건설기술 진흥법 시행령』 제41조(건설공사 지원통합정보체계의구축·운영)
- ❖ 『건설기술진흥업무 운영규정』 제56조 ~ 제61조(표준의 제안 및 채택, 표준의 보급 및 적용)
- ❖ 『건설기술정보 운영지침』 제3조 ~ 제6조(건설정보분류체계), 제14조(전자설계도서 작성·납품 지침 적용)

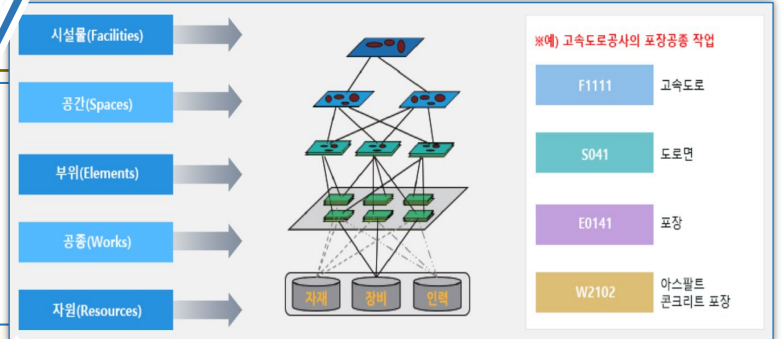
• KOSDIC  
• IFC



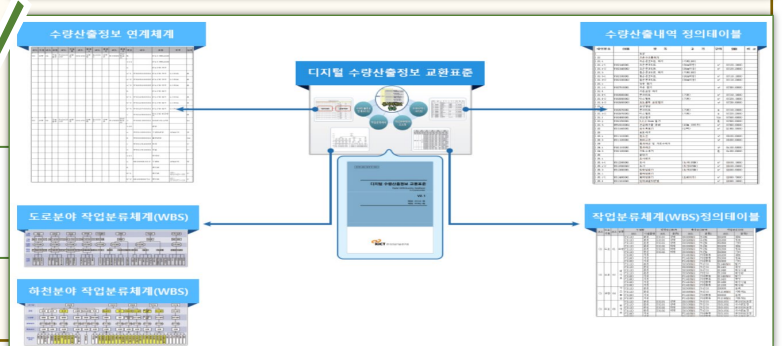
## 건설정보표준 개발 현황 (6종)

- 도면정보교환표준** CAD 소프트웨어의 종류와 버전에 상관없이 전자도면 파일을 교환, 납품, 보관하기 위해 개발된 표준 파일포맷
- 전자도면작성표준** 건설사업의 전자도면 작성·납품·유통에 필요한 도면분류, 파일명, 선, 색상, 레이어, 심벌 등을 정한 표준
- 전자문서 표준** 건설사업에 필요한 각종 서식이나 설계·준공도서 등을 전자적인 형태로 작성, 관리하기 위한 표준
- 건설정보분류체계** 기획, 설계, 시공, 유지관리 등 건설사업의 제반 단계에서 활용되는 기술정보와 데이터의 분류기준
- 디지털 수량산출 정보 교환표준** 공정·공사비의 실시간 관리를 위한 작업분류체계 기반의 수량산출 정보 표준파일 규격
- 건설정보모델 작성·납품 공통 기준** 건설정보모델(BIM)을 활용 및 관리하는데 필요한 공통기준과 작성·납품에 필요한 공통요건 정의

• 시설(Facilities)  
• 공간(Spaces)  
• 부위(Elements)  
• 공종(Works)  
• 자원(Resources)



• 작업분류(WBS)  
• 내역분류(CBS)

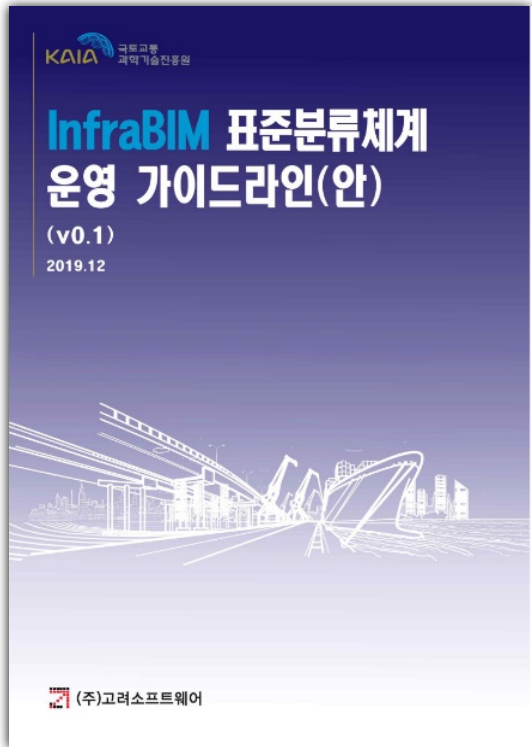


▶ <출처> 건설사업정보화(CALS) 건설사업정보시스템 포털 <https://www.calspia.go.kr/portal/intro/introStandard00.do>



# 6. 인프라 BIM 표준분류체계 공통 표준채택 확장개발

## 도로 및 하천분야 InfraBIM 표준분류체계 운영 가이드라인



InfraBIM 표준분류체계 운영 가이드라인(안) v1.1

2.2. 객체분류체계 활용

객체분류체계는 도로 및 하천분야를 대상으로 개발되었으므로 그 외 건설분야는 확장 적용해야 하며, BIM Library와 연계하여 활용한다.

2.2.1. 타 분야 확장 적용

2.2.1.1. 타 분야 확장 적용

(1) 객체분류체계(OBS)는 타 분야로 확장하여 정의할 수 있다. (예 : 학만분야 건설개체 분류코드 P4)

객체분류 (OBS)	건설분야 (Field)
R 건설결과 (Result)	0 공통 (Common)
P 건설개체 (Part)	1 도로 (Road)
C 건설부품 (Component)	2 하천 (River)
	3 철도 (Railway)
	4 학만 (Port)
	5 수자원 (Water)
	6 단지 (Land)
	7 공항 (Airport)
	9 기타 (Misc)

(2) 타 분야에 도입할 경우는 공통분류를 기본으로 채택하고, 타 분야로 확장 정의하여 활용한다.

분류코드	분류명	분류코드	분류명	분류코드	분류명	분류코드	분류명	분류코드	분류명	분류코드	분류명	분류코드	분류명	분류코드	분류명	분류코드	분류명	
10	배수관로	01	관부설															
11	배수구조물	01	L형측구	01	L형측구(TYPE-1)													
20	구조물공동	01	린콘크리트															
30	교량시설	01	교량슬래브															
40	터널시설	01	굴착	01	전단면													
50	도로포장	01	표층															
P1	도로	10	도로안전시설	01	교통표지판	01	단주식											
		11	도로부대시설	01	안내표지판	01	단주식											
P2	하천	01	하천시설공통	01	물받이													
		10	제방시설	01	제체성토													
		11	보시설	01	본체													
		12	취수시설	01	취수탑본체													
		13	수문시설	01	문기둥													
P4	항만어항	10	항만제방	01	제방기초	01	기초굴착											
		20	항만구조물	01	케이슨	01	슬랫케이슨											

**공통 표준채택  
전문분야 확장개발**

InfraBIM 표준분류체계 운영 가이드라인(안) v1.1 (도로, 하천 및 항만분야)

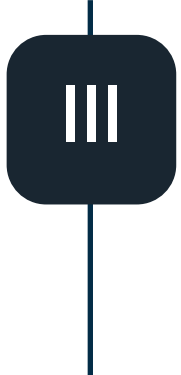
부속서(1) BIM 객체분류체계(OBS) 목속서

부속서(1)-2 건설부품(Construction Component)

\* 미지정 공통 00 기타 90 불강, 형강, 강판, 강관, 볼트, 너트 등 공통자재는 미지정, 조달청 물품분류(순수자원) 사용

분야	단위시설	시설물요소	부품구성	객체분류코드	비고
Field	Entity	Element	Component	Code	Remarks
			02 타원형	C2 10 02 02	
			03 사각형	C2 10 02 03	
			04 매트리스형	C2 10 02 04	
			05 이물형	C2 10 02 05	
			06 삼자형	C2 10 02 06	
			07 주머니형	C2 10 02 07	
			08 등벽형	C2 10 02 08	
			09 거북형	C2 10 02 09	
		03 사석		C2 10 03 00	
		04 돌쌓기	01 돌쌓기(매장기)	C2 10 04 01	
			02 돌쌓기(참쌓기)	C2 10 04 02	
			03 전석쌓기	C2 10 04 03	
			04 돌물림	C2 10 04 04	
		05 식생매트		C2 10 05 00	
		04 배대		C2 11 01 00	
	11 하천시설	05 식생매트			
		01 뒤펀			
		02 수제	01 말뚝박기수제		
			02 침상수제		
			03 방틀설치		
			04 콘크리트블록수제		
			05 석재수제		
		03 차수판			
		04 수문	01 문비		
			02 문틀		
			03 밸브		
			01 할만블록		
			02 소파블록		
			03 피복블록		
			04 콘크리트블록		
			05 이형블록		
			06 셀블록		
			07 말바짐블록		
			08 버림블록		
		02 케이슨	01 슬랫케이슨		
			02 직립케이슨		
			03 부공케이슨		
			04 원통형장대케이슨		
			05 다중유수실케이슨		
		03 상부콘크리트	01 덮개블럭		
			02 덮개콘크리트		
			03 상부콘크리트		
		05 특수신호표지		C4 20 10 05	20MOF
		01 차변형신호표지		C4 20 20 01	20MOF
		03 동계신호소		C4 20 20 02	20MOF
		03 안개신호소		C4 20 20 03	20MOF
		04 무선방위신호소		C4 20 20 04	20MOF
		01 전신주		C4 20 21 01	20MOF
	21 전기시설				

▶ 건설기술연구사업의 'BIM 기반 도로·하천 시설물의 건설사업정보 통합관리기술 개발' 연구성과 자료집(2016.09~2021.12)



# 스마트 건설 BIM 핵심 정보표준체계

# 1. 정보모델(BIM) 핵심 기술요소

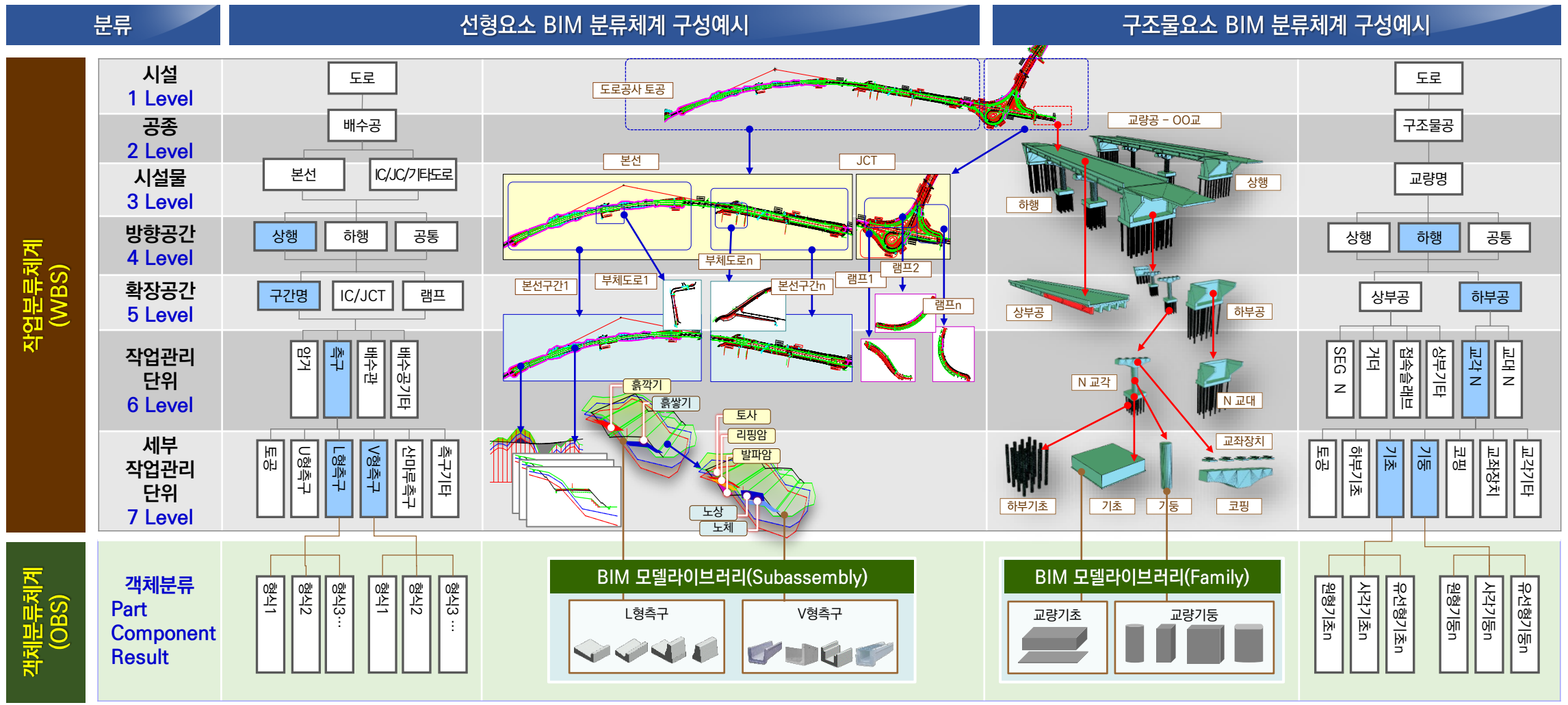
인프라 BIM DATA 정보표준체계 기반  
토목분야 BIM 활용 효율성 확대 방안 협의



## CONSTRUCTION STANDARDS

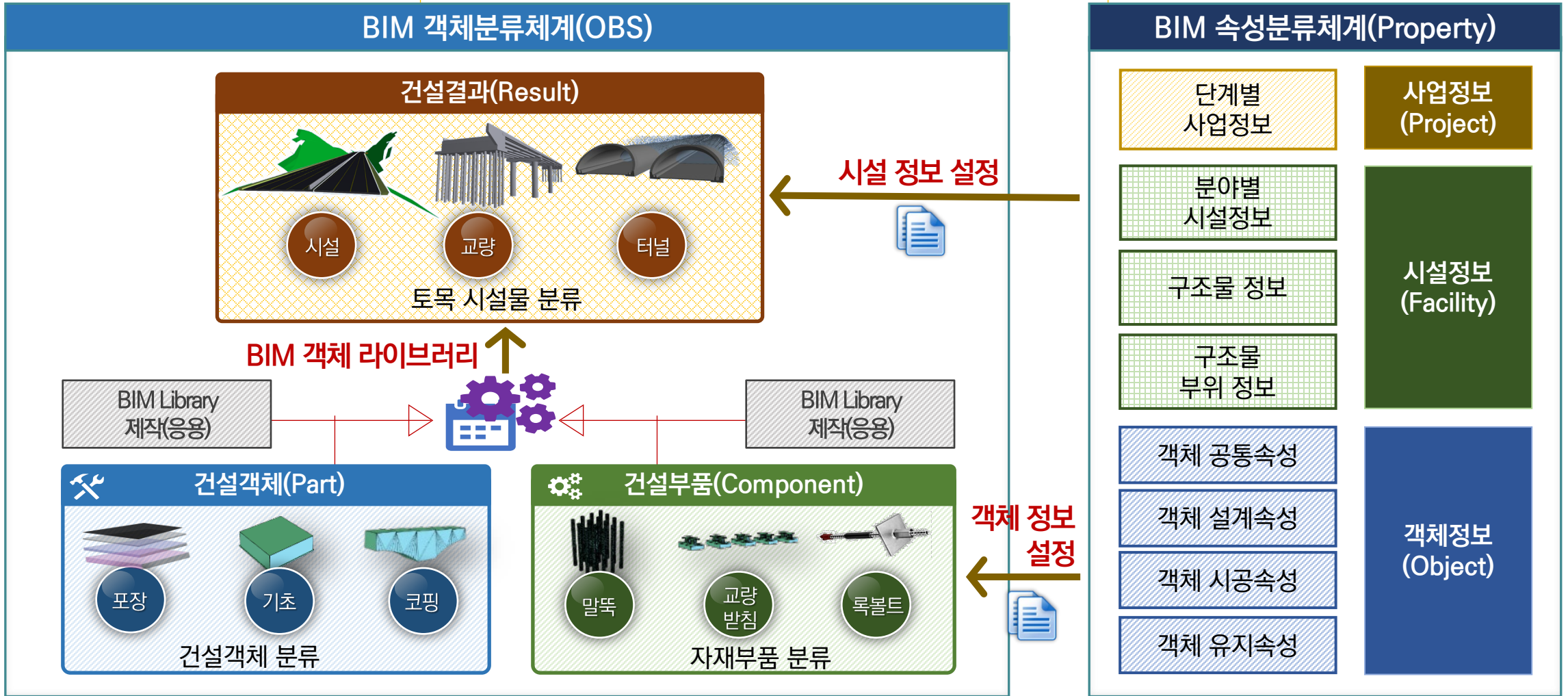
▶ ICBMS : 사물인터넷(IoT), 클라우드(Cloud), 빅데이터(BigData), 모바일(Mobile), 보안(Security)로 4차 산업의 핵심기술

# 2. 도로분야 작업분류체계(WBS)와 OBS 연계



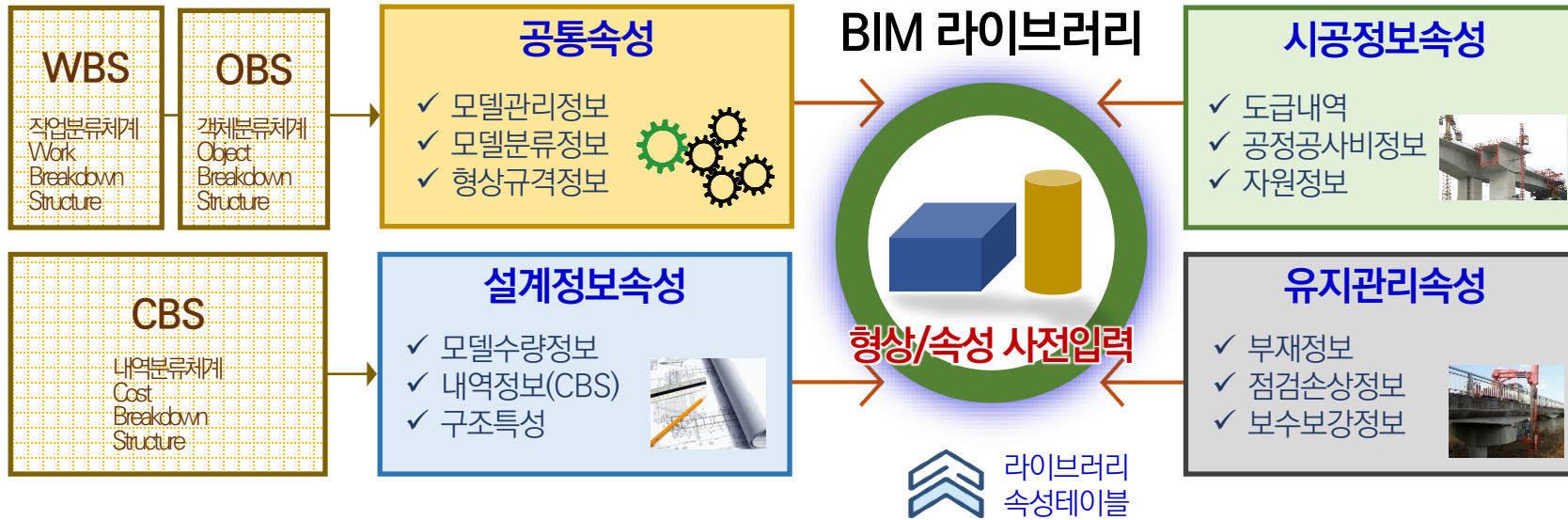
▶ 작업분류체계(WBS)는 기존 건설공정관리를 위한 분류에서 3차원 객체기반의 시공, 유지관리를 위한 부재분류(OBS)까지 통합 적용하고 있는 추세임

# 3. 객체분류체계(OBS)와 속성분류체계(Pset) 연계



▶ <출처> InfraBIM 표준분류체계 운영 가이드라인(안) : 'BIM 기반 도로하천 시설물의 건설사업정보 통합관리기술 개발' 건설기술연구사업 산출물

# 4. BIM 속성세트(Pset) 구성



대분류	중분류	카테고리	
사업정보	사업정보	공통사업정보	
		설계사업정보	
		시공사업정보	
시설정보	도로시설정보	유지사업정보	
		공간정보	
		도로공통	
	하천시설정보	토공시설	
		포장시설 ...	
구조물 정보	구조물정보	하천공통	
		제방시설	
		하천환경시설	
	구조물부위정보	구조물부위정보	공간정보
			구조물공통
객체정보	공통정보	교량시설	
		터널시설	
		암거시설 ...	
		부위공통	
	설계속성	객체시공속성	교대
			교각
			교량거더
	유지관리 속성	유지관리 속성	식별정보
			관리정보
			제품정보
객체시공속성	객체시공속성	분류체계	
		객체규격	
		구조특성	
		수량산출	
유지관리 속성	유지관리 속성	산출내역	
		분할시공	
		계획공정	
유지관리 속성	유지관리 속성	실시공정	
		공통정보	
유지관리 속성	유지관리 속성	점검진단	
		손상정보	

속성분류 (Property Classification)			속성명 (Property Name)		속성표현 (Representation)			입력주체 (Input Step)				적용순위	
대분류	중분류	소분류	한글	영어	형식	단위	입력예시	공통	설계	시공	유지	필수	선택
속성 주분류 (Main Class)	속성 부분류 (Sub Class)	속성 소분류 (Categories)	한글 속성명	영어 속성명	속성 데이터 포맷	속성 데이터 단위	속성 데이터 입력예시	속성의 입력주체(단계)				속성의 적용 우선순위 설정	
예) 시설정보	예) 구조물 정보	예) 교량시설	예) 교량폭원	예) Bridge Width	예)숫자	예) m	예) 12.5	예)설계(○)				예)1순위(○), 2순위(△)	



# 5. BIM 표준분류체계 도입 및 확장개발

## BIM 정보표준체계

### 작업분류체계 WBS

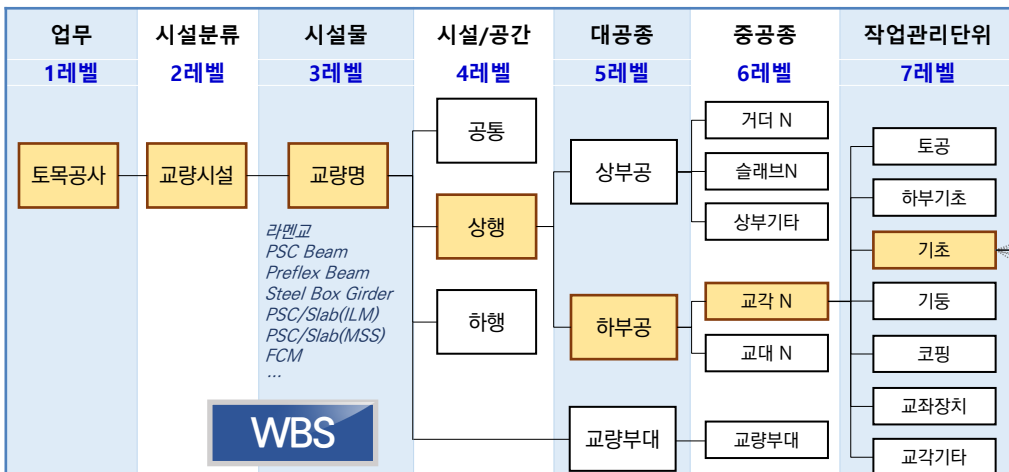
### 내역분류체계 CBS & Qset

### 객체분류체계 OBS

### 객체속성체계 Pset

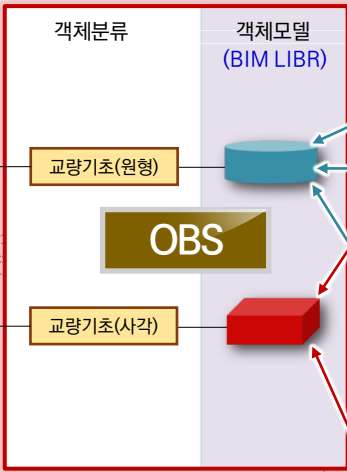
### BIM 라이브러리 BIM Library

## 작업분류체계 (WBS, Work Breakdown Structure)



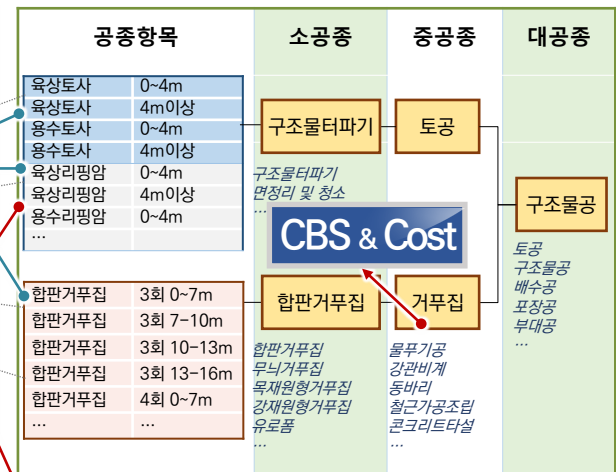
코드		도로시설		코드		공종		시설물명		방향공간		확장공간		작업관리단위1		작업관리단위2	
코드	도로시설	코드	공종	코드	시설물명	코드	분류1	코드	분류2	코드	분류3	코드	분류4	코드	분류4	코드	분류4
F19000	구조물		22	교량공	F15102NN	교량명(PCS Beam교)		S31100	공통	E13200	상부공	S16140NN	SEG N	01	슬래브		
					S31101	상행		E13240	거더			01	거더제작-설치				
					S31102	하행		E13610	점속슬래브			01	점속슬래브				
					S31100	공통	E13100	하부공				01	상부기타				
					S31101	상행		E13120NN	교대 N			02	하부기초				
					S31102	하행		E13130NN	교각 N			03	기초				
												04	벽체				
												05	교좌장치				
												06	교좌장치				
												01	토공				
												02	하부기초				
												03	기초				
												04	기둥				
												05	코핑				
												06	교좌장치				
												01	교각기타				
												02	교각기타				
												01	교량부대				
												02	교량부대				
												01	교량부대기타				
												02	교량부대기타				
												01	교량부대기타				
												02	교량부대기타				

## 객체분류체계 (OBS, Object Breakdown Structure)



BIM 객체 라이브러리 (BIM Object Library)

## 내역분류체계 (CBS, Cost Breakdown Structure)



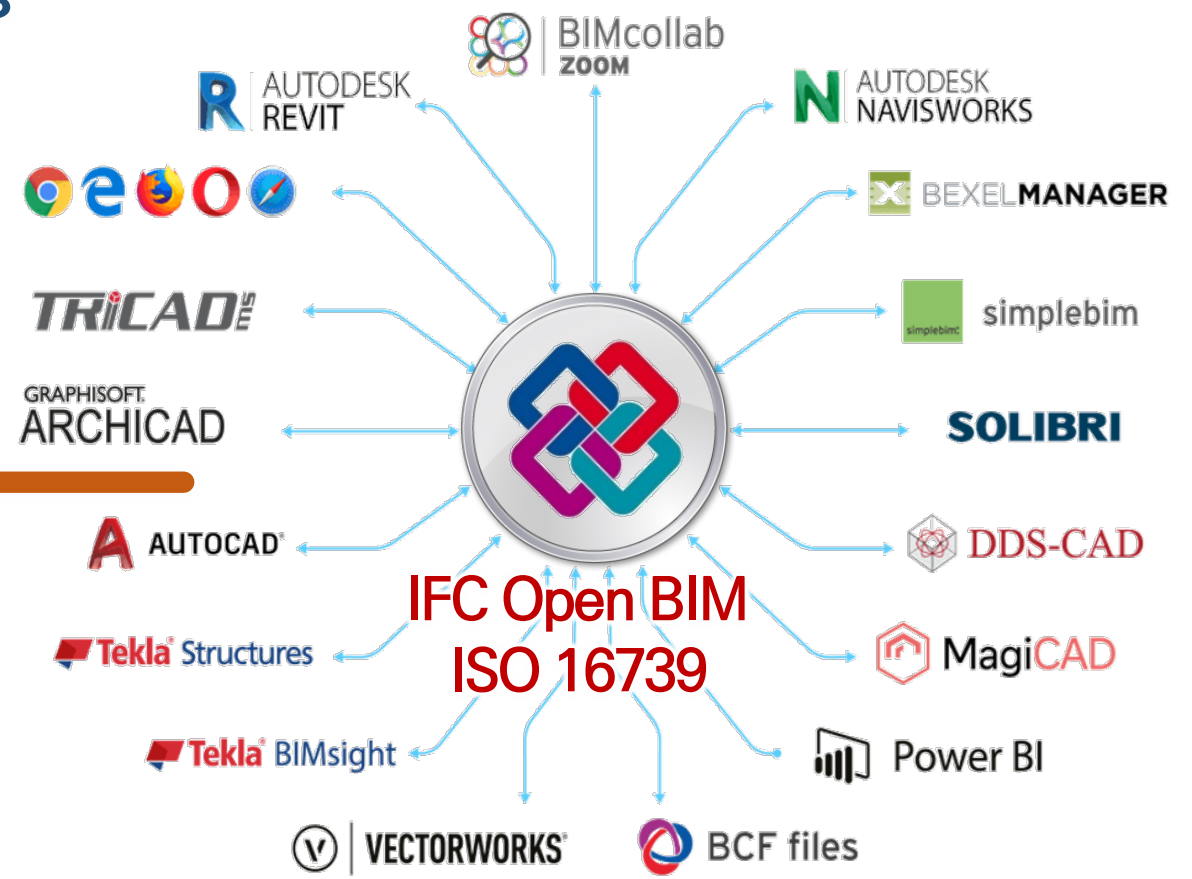
객체속성체계 (Pset, Property Set)

# 6. BIM 표준포맷(IFC) 도입 이후 ISO16739

인프라 BIM DATA 정보표준체계 기반 토목분야 BIM 활용 효율성 확대 방안 협의

## 상이한 데이터 포맷 통합운영

- ✓ Revit
- ✓ Civil3D
- ✓ ArchiCAD
- ✓ Microstation
- ✓ Navisworks
- ✓ Solibri
- ✓ Tekla
- ✓ Vico Office
- ✓ Vectorworks
- ✓ AutoCAD
- ✓ Allplan
- ✓ Sketchup
- ✓ Catia
- ✓ Solidworks
- ✓ Rhino
- ✓ ...





## IV

# 공공분야 BIM 정보표준체계 현황

# 1. 공공분야 BIM 작업분류체계(WBS) 현황

## 한국도로공사 (고속도로분야)

L2	L3	L4	L5	L6	L7	
공종	시설물	방향공간	확장공간	부위	작업관리단위	
nn	ONNNnn	ONNNnn	ONNNnn	ONNNnn	nn	
11	토공	F112000	S3110000	공종	S16180NN	구간명

- 객체기반 WBS 7레벨 구성
- 복수의 시설 및 부위 구성 가능

## 국가철도공단 (철도분야)

Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6	Level 7
시설대분류	시설중분류	시설소분류	시설 세분류	세부관리단위	건설객체최소단위
PBS Lv.1+x (공간구분)	PBS Lv.2+x (공간구분)	PBS Lv. 3	PBS Lv. 4	NN(2)	NN(2)
CX(2)	CX(2)	N/C(1)	NN(2)	NN(2)	NN(2)
A0 노반공동	00 공동	0 공동	00 공동	00 공동	00 공동
B0 교량공동	0 공동	00 공동	00 공동	00 공동	00 공동

- 5레벨 이하 분류 미흡 실무활용 곤란
- 복수의 시설 및 부위 구성 불가

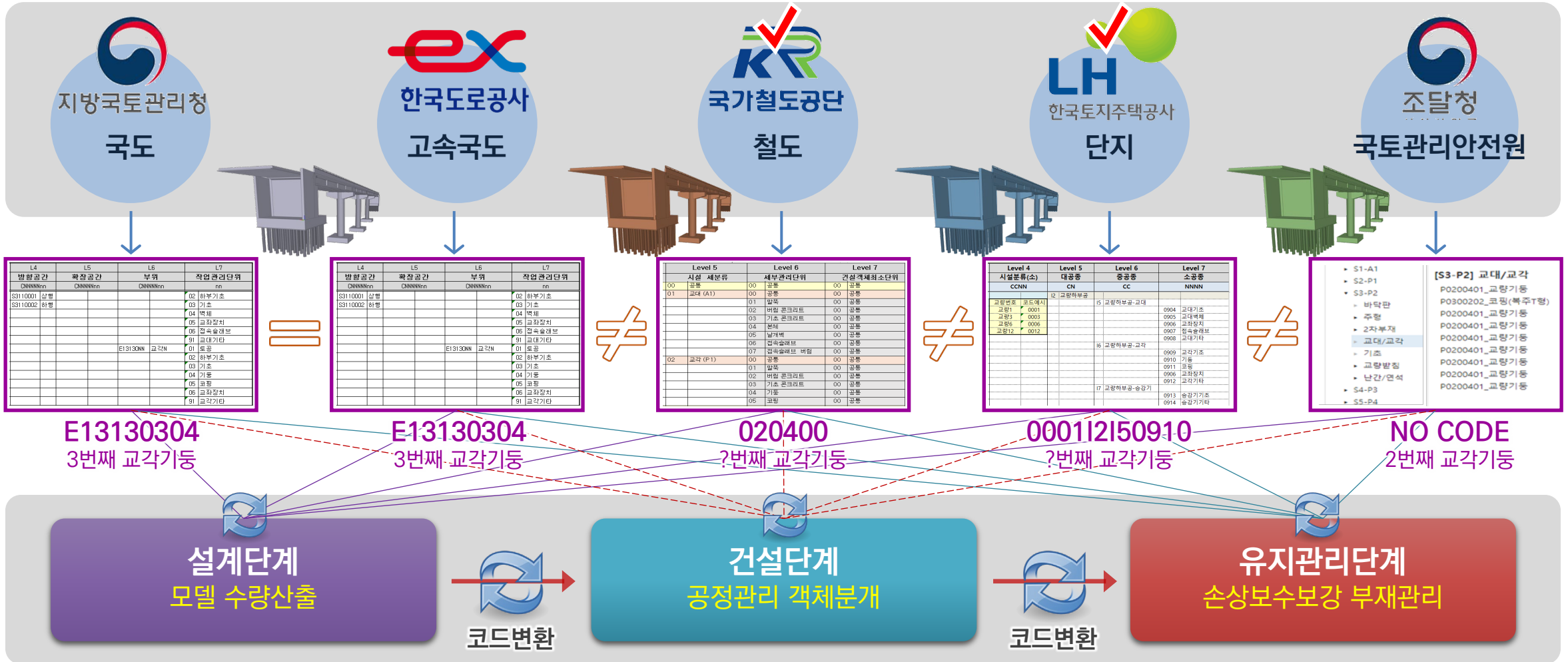
## 한국토지주택공사 (단지분야)

Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6	Level 7
시설분류(대)	시설분류(중)	시설분류(소)	대공종	중공종	소공종
CN	CNCN	CCNN	CN	CC	NNNN
09 교량시설	09A1 콘크리트교				
12 교량하부공	15 교량하부공-교대				
13 교량상부공	18 교량상부공-거더				

- 객체기반 WBS 7레벨 내역 혼재구성
- 복수의 시설 부위 구성 불가

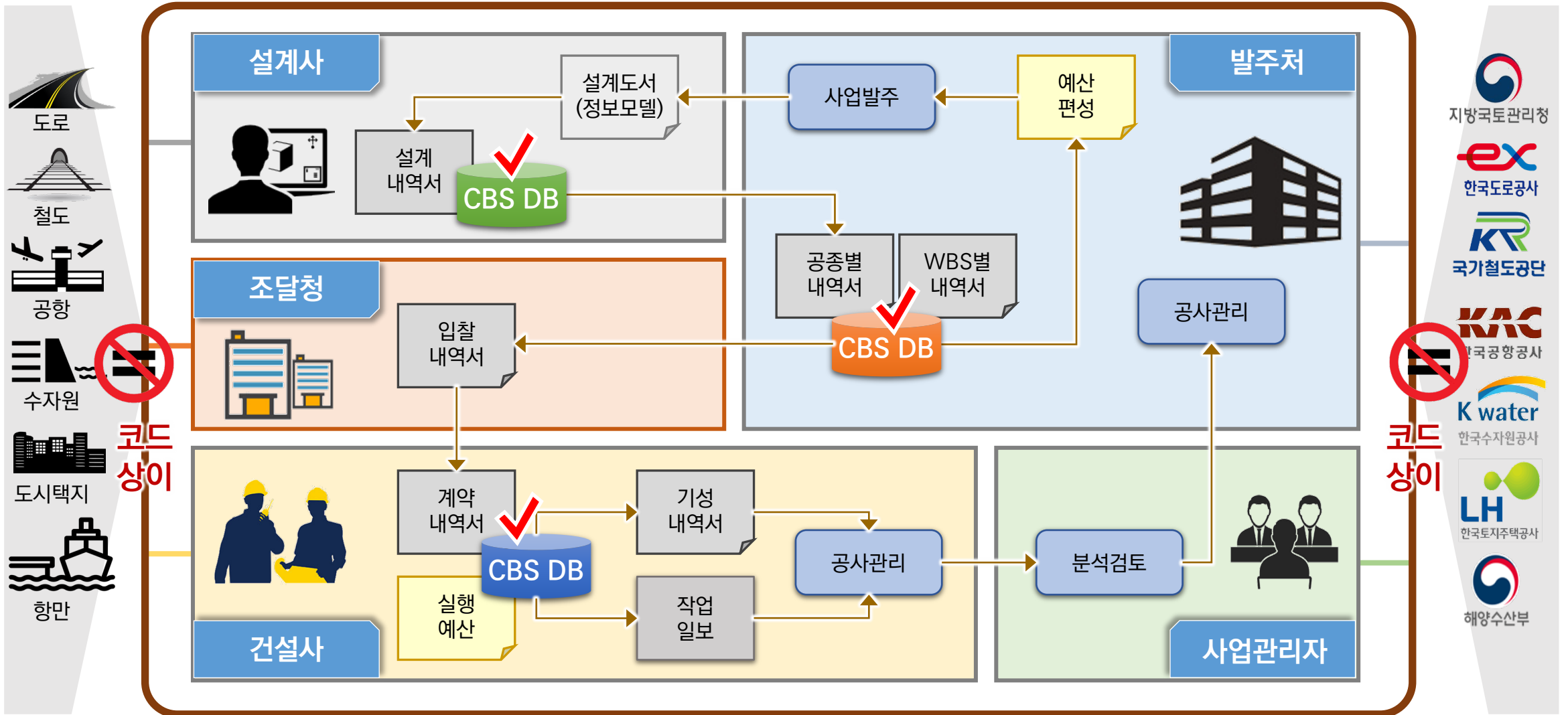
# 2. 공공분야 BIM 작업분류체계(WBS) 문제점

“공통분류 미적용, 복수 시설·부위 구성 불가, 7레벨 오적용”



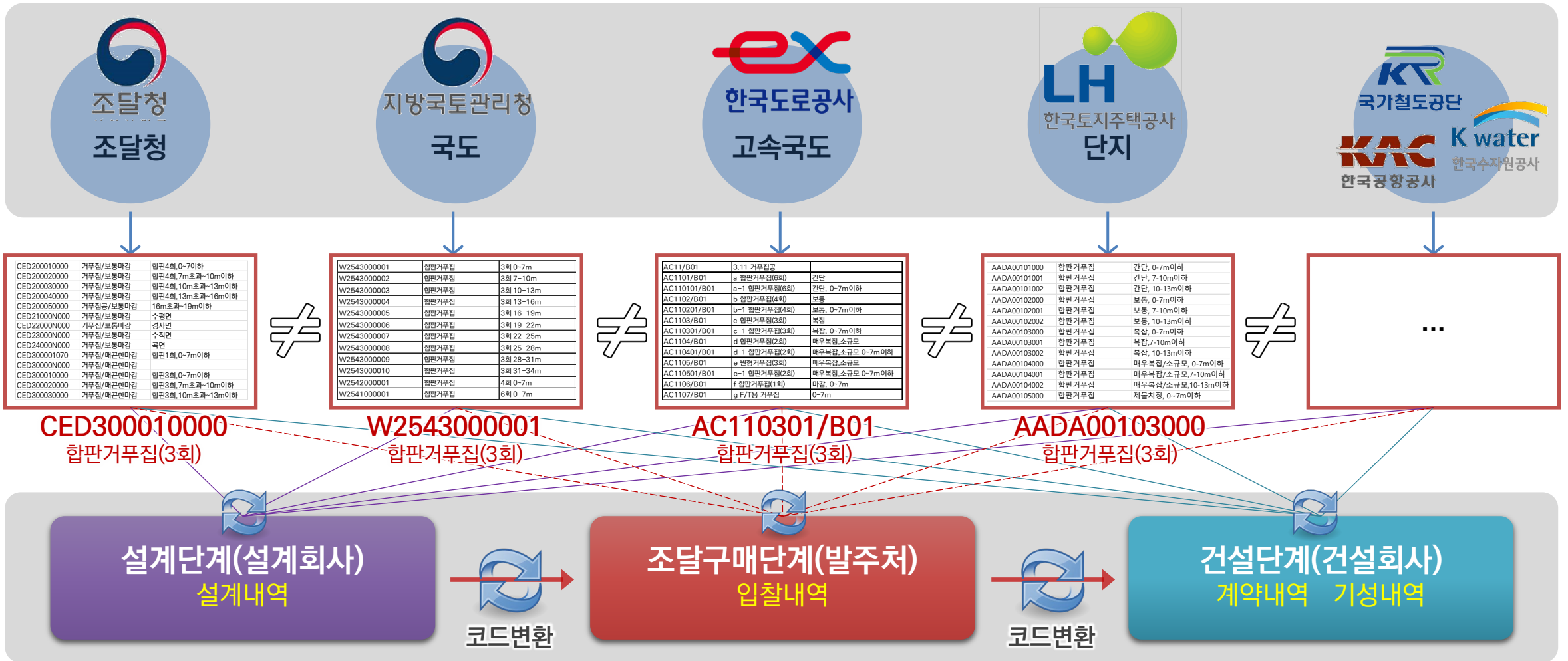
# 3. 공공분야 BIM 내역분류체계(CBS) 활용

인프라 BIM DATA 정보표준체계 기반  
토목분야 BIM 활용 효율성 확대 방안 협의



# 4. 공공분야 BIM 내역분류체계(CBS) 문제점

**“발주자별 내역분류코드(CBS) 상이, EX 명칭·규격 조달청 대비 일치율 26% 불과!”**





V

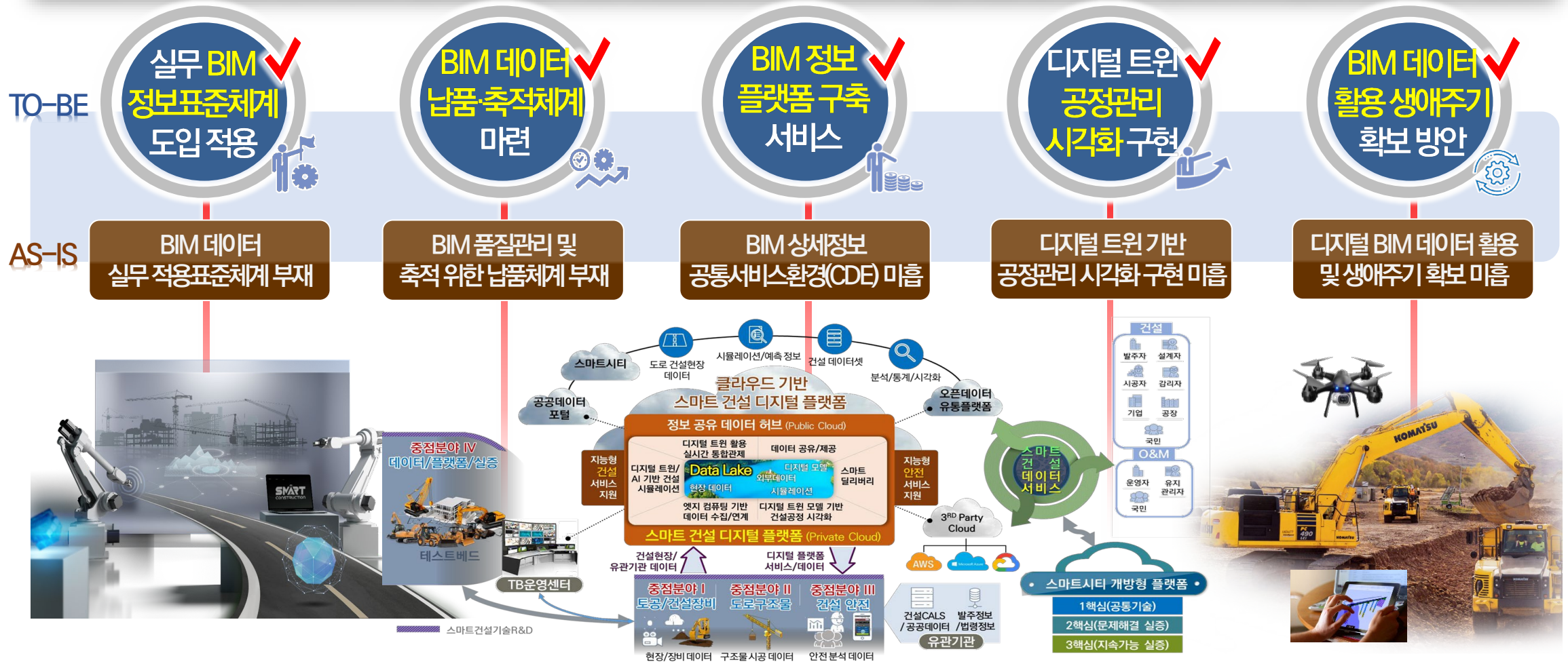
# 고속국도 분야 BIM 데이터 활용시스템 검증



# 1. 스마트 건설 연구개발 BIM 구축·활용 기술개발

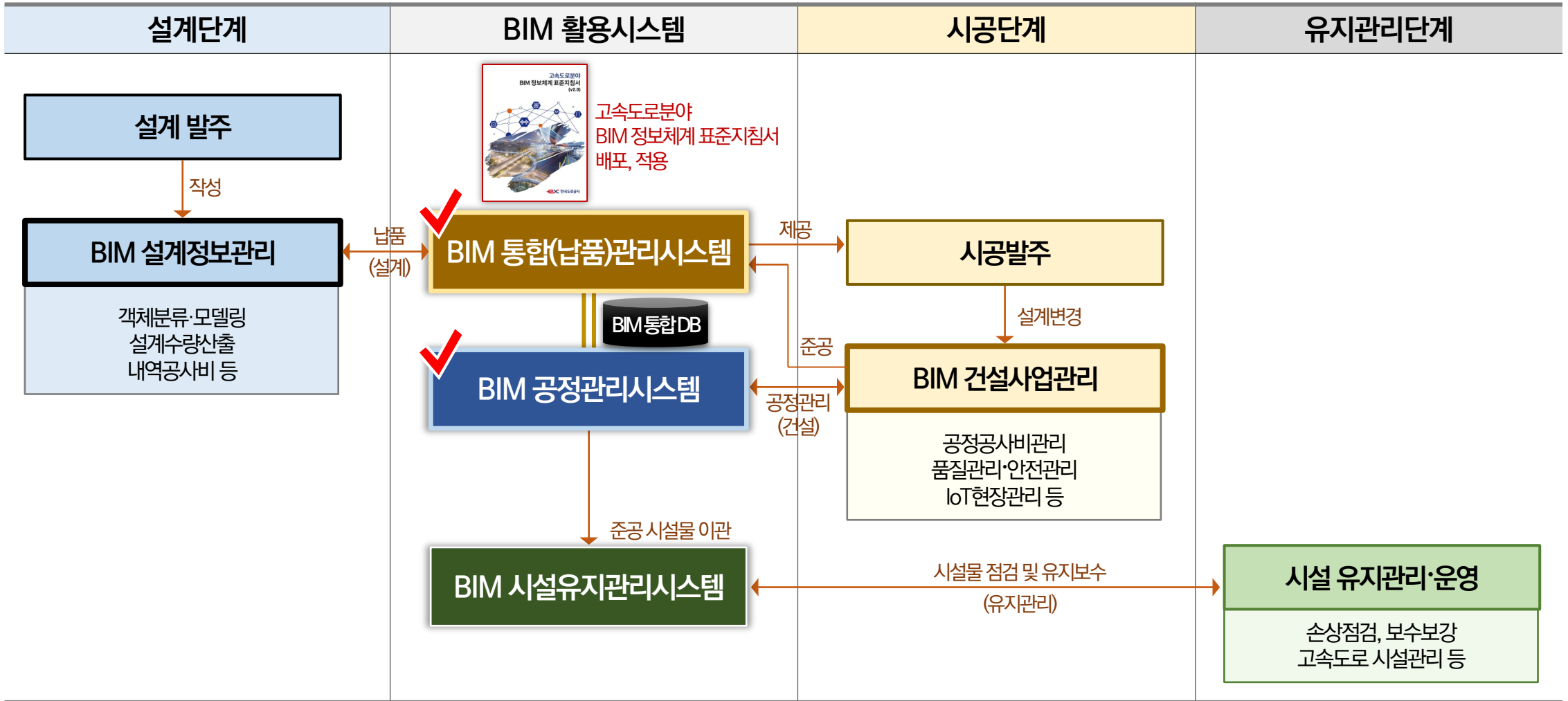
인프라 BIM DATA 정보표준체계 기반 토목분야 BIM 활용 효율성 확대 방안 협의

4중점 11세부 <구성기술4> BIM 정보플랫폼 기반 건설공정정보 시각화 기술개발 및 효율적 생애주기 정보 확보방안 연구



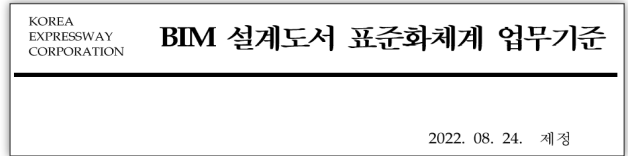
▶ 스마트건설기술개발사업의 '스마트 건설 디지털 플랫폼 및 디지털 트윈 기반 관리 기술 개발' 단계보고서(2022.01~2023.12)

# 2. BIM 데이터 활용시스템 적용 절차



# 3. 고속도로분야 BIM 정보체계 표준지침서 적용

**한국도로공사**  
**'22.8.24부터 업무기준 제정 시행**  
**(의무적용)**



부 칙 <2022. 8. 24.>  
이 업무기준은 2022년 8월 24일부터 시행한다.

### 제1장 일반사항

- 지침 일반사항
- 지침의 구성 및 수행주체
- 용어
- BIM 적용절차

### 제2장 BIM 데이터 작성기준

- BIM 기술환경 확보
- BIM 데이터 정보체계 적용기준
- BIM 라이브러리 적용기준
- BIM 데이터 작성 공통기준
- 공종별 BIM 데이터 작성기준
- BIM 실행문서
- BIM 데이터 정보모델 통합관리

### 표준지침서 제정 '22.08 고속도로분야 BIM 정보체계 표준지침서 (v2.0)

ex 한국도로공사

### 제3장 BIM 성과품 납품기준

- BIM 성과품 납품체계
- BIM 성과품 납품기준

### 제4장 BIM 성과품 품질기준

- BIM 성과품 품질검토 일반사항
- BIM 성과품 품질검토 방법 및 기준

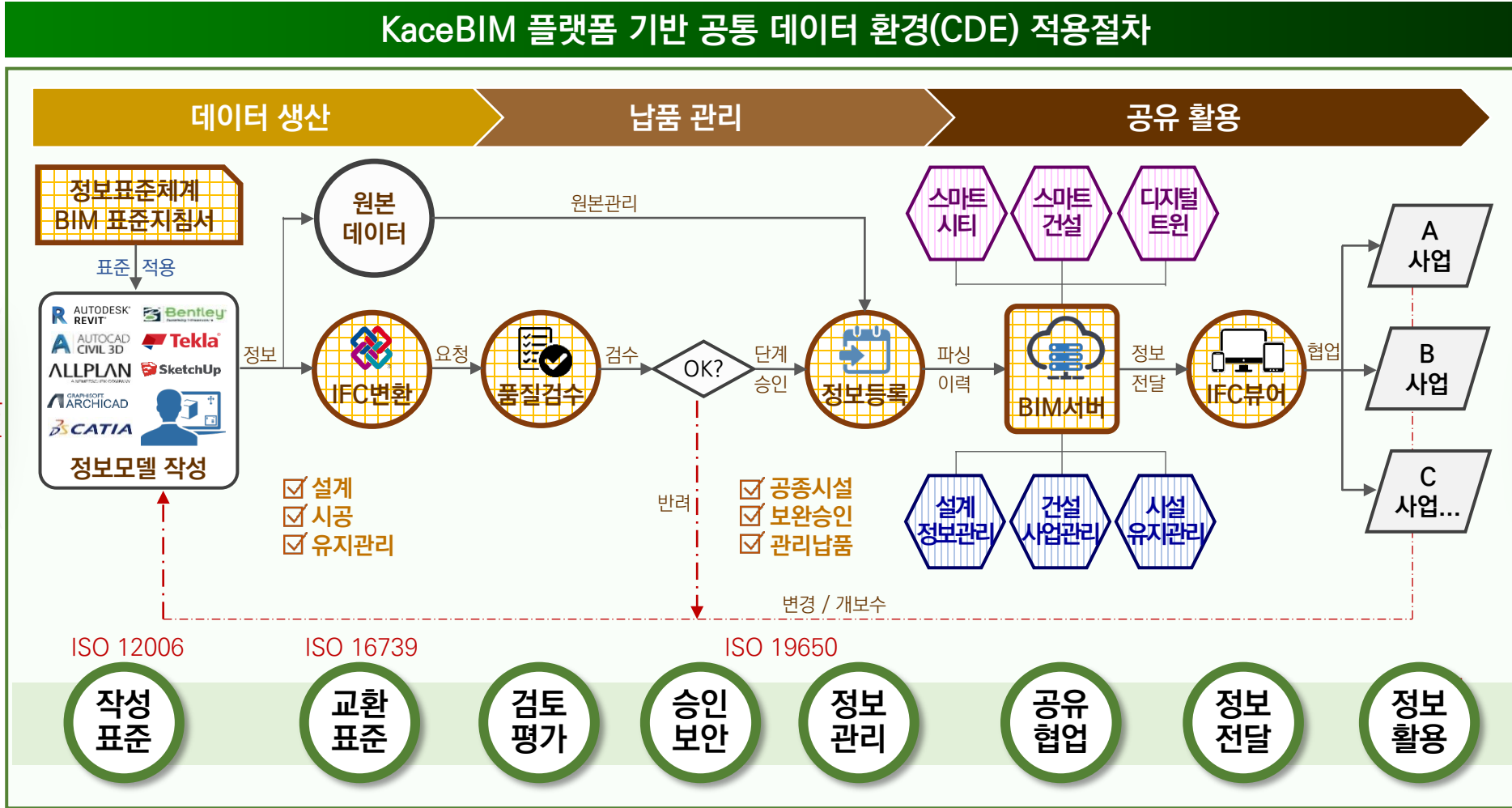
### <부속서> 표준정보체계 목록서

- BIM 작업분류체계(WBS) 목록서
- BIM 객체분류체계(OBS) 목록서
- BIM 속성분류체계(Pset) 목록서

# 4. 공통데이터환경(CDE) 기반 BIM 납품관리시스템 구축

적용분야

- 도로
- 철도
- 하천
- 공항
- 수자원
- 도시택지
- 항만



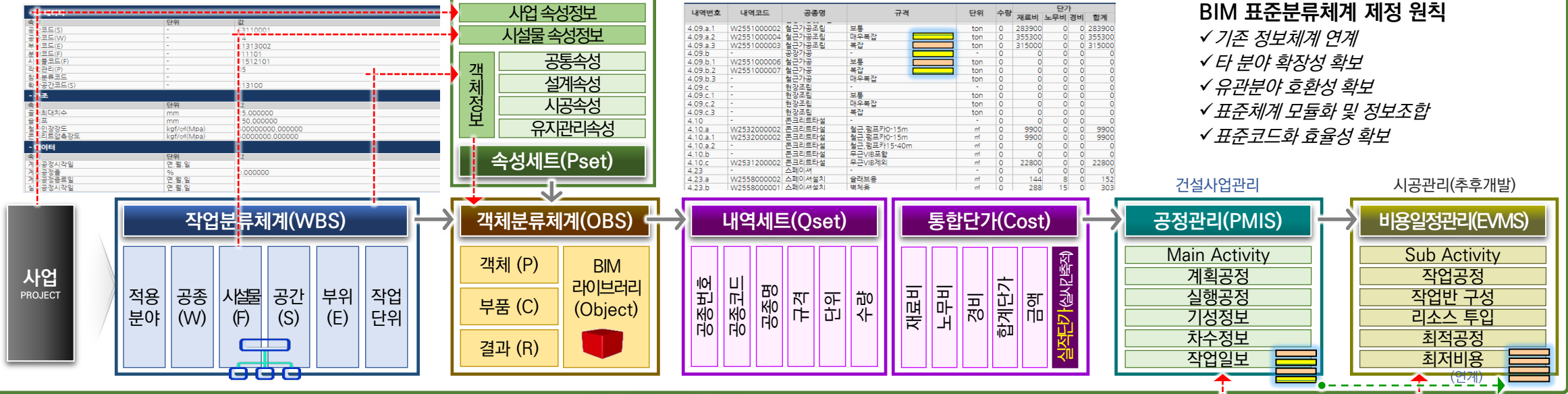
적용단계

- 발주
- 설계
- 시공
- 감리
- 유지관리
- 제품생산
- 응용개발

▶ 공통 정보관리 환경(CDE, Common Data Environment) : 업무수행 과정에서 다양한 주체가 생성하는 정보를 공동으로 수집, 관리 및 배포하기 위한 환경을 말함

# 5. BIM 표준분류체계 공정관리 정보구성

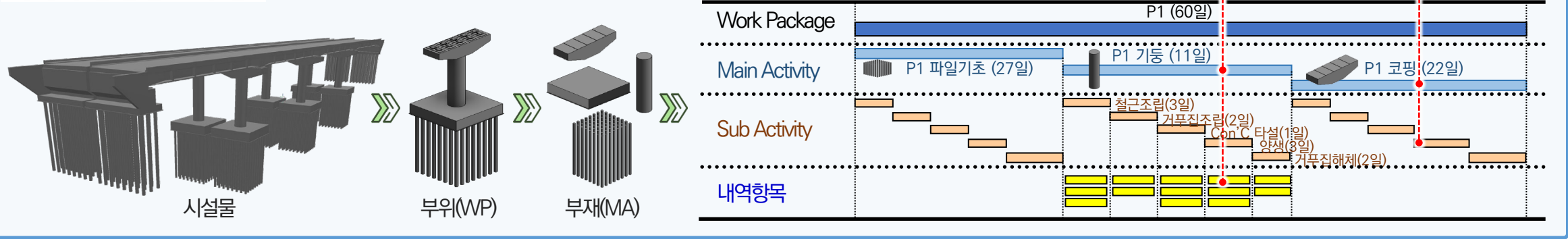
## BIM 표준분류체계 모듈 구성



### BIM 표준분류체계 제정 원칙

- ✓ 기존 정보체계 연계
- ✓ 타 분야 확장성 확보
- ✓ 유관분야 호환성 확보
- ✓ 표준체계 모듈화 및 정보조합
- ✓ 표준코드화 효율성 확보

## 시각화 공정정보 구성



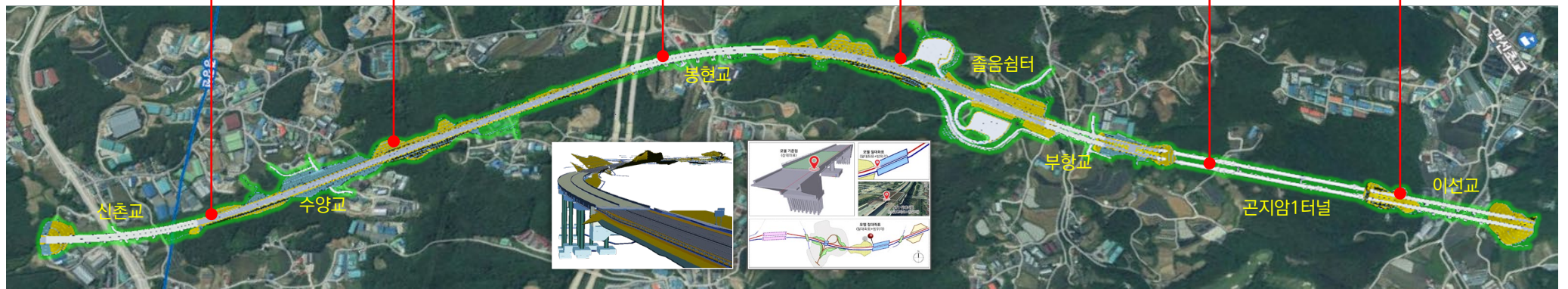
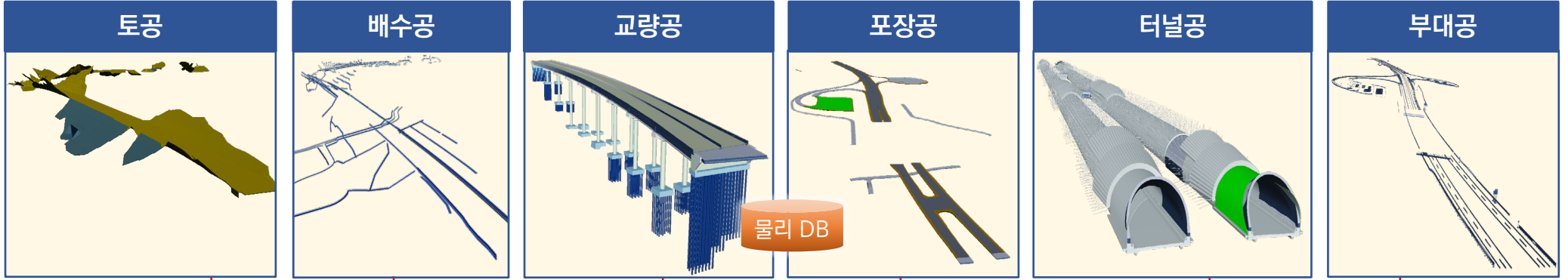
# 6. 고속도로 BIM 복합 공종·시설 통합구성

인프라 BIM DATA 정보표준체계 기반 토목분야 BIM 활용 효율성 확대 방안 협의

- WBS (작업분류체계)
- 1 2 3
  - ▶ 양평-이천2공구 (31926)
    - ▶ 토공 (57)
    - ▶ 비탈면안정공
    - ▶ 배수공 (369)
    - ▶ 구조물공 (17524)
      - ▶ 콘크리트옹벽
      - ▶ 블록식옹벽
      - ▶ 판식옹벽
      - ▶ 신촌교
      - ▶ 수양교
      - ▶ 부향교
    - ▶ 이선교 (3273)
      - ▶ 양평방향 (1613)
        - ▶ 하부공 (234)
          - ▶ 상부공00 (16)
          - ▶ 상부공01 (195)
          - ▶ 상부공02 (195)
          - ▶ 상부공03 (194)
          - ▶ 상부공04 (194)
          - ▶ 상부공05 (195)
          - ▶ 상부공06 (195)
          - ▶ 상부공07 (195)
        - ▶ 교량부대
      - ▶ 이천방향 (1660)
        - ▶ 터널공 (13161)
        - ▶ 포장공 (484)
        - ▶ 교통안전시설공 (314)
        - ▶ 부대공 (17)

논리 DB

물리 DB



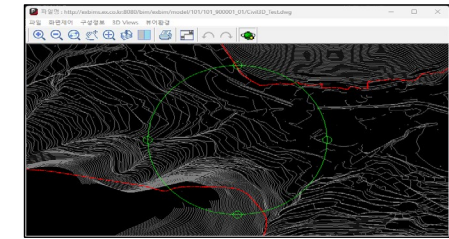
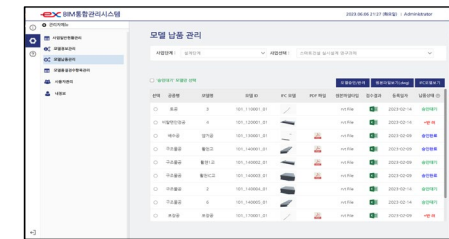
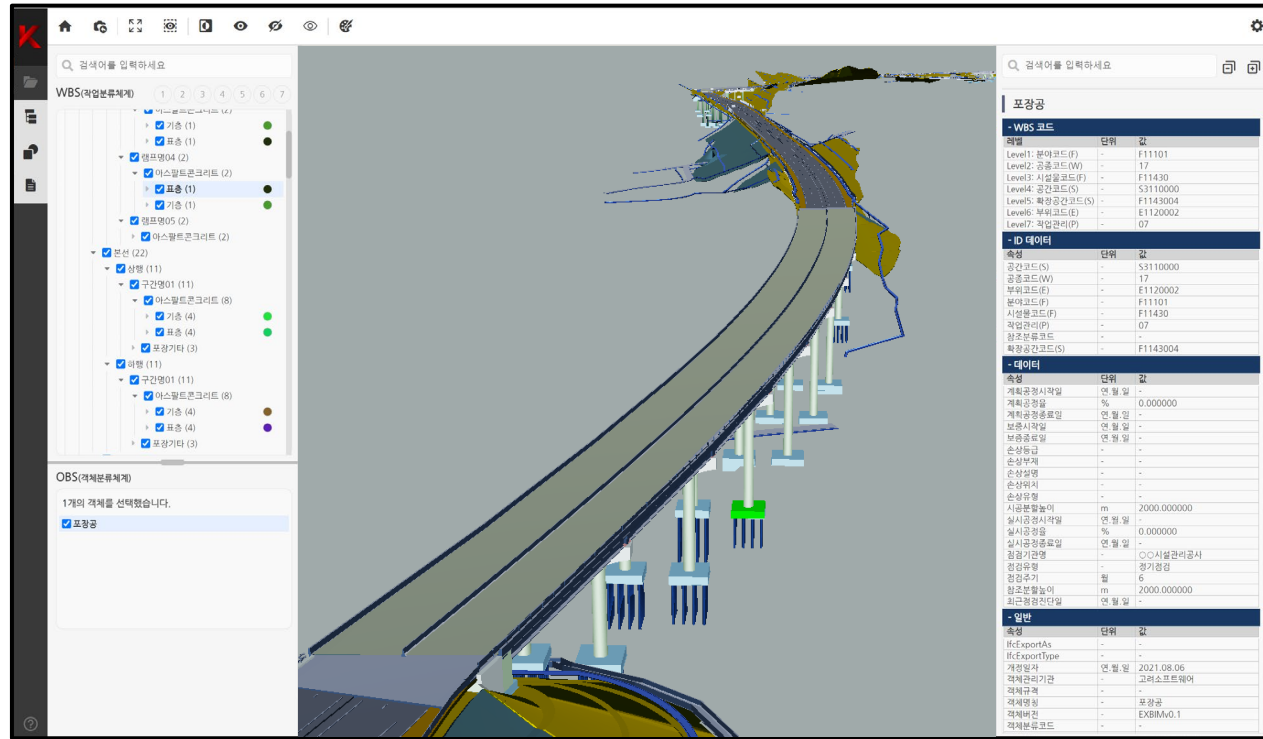
	STA.4+200	STA.4+455		STA.6+345		STA.7+547		STA.8+158		STA.8+750	STA.9+000		
구간	1구간	공통(비분리)구간		2구간	3구간	4구간	분리구간	5구간	6구간				
연장 (m)	30	450 (○○교)	400	15 (○○교)	1,025	450 (○○교)	890	175 (○○교)	185	674 (○○○터널)	80	350 (○○교)	76

# 7. 한국도로공사 BIM 납품관리시스템

## BIM 납품관리시스템 BIM Submission System

BIM 산출물 납품·활용을 위한 권한·로그관리, 프로젝트·시설물 정보관리, 품질관리·파싱 등록, 정보모델 시각화 서비스 등 BIM 데이터의 납품관리 및 통합정보관리시스템

- BIM 정보모델 납품관리
- BIM 정보모델 파싱 및 품질관리
- BIM 정보모델 시각화 서비스



## 시스템 도입효과

- ✓ 3D 정보모델 표준프레임워크 도입
- ✓ 사업 주체별 BIM 납품시스템 구축
- ✓ 대량 정보모델 데이터베이스 축적
- ✓ 정보모델 검색·조회 정보 제공
- ✓ 정보모델 세부정보 시각화 서비스

## ■ BIM 정보모델 납품관리

- 서버 접근 권한·사용자·로그 관리
- 프로젝트 및 시설물 정보관리
- 정보모델 버전관리·검색조회

## ■ BIM 정보모델 품질관리·파싱

- BIM 정보모델 품질체크 및 검수보고서
- IFC 정보모델 형상 및 속성 정보 파싱
- BIM 정보모델 납품 등록 및 버전 관리

## ■ BIM 정보모델 시각화 서비스

- BIM IFC 및 DWG 웹·모바일 뷰어
- 모형제어, 랜더링, 네비게이션
- 작업분류(WBS) 레벨 트리
- 객체분류(OBS) 부재, 속성 관리

〈출처〉 스마트 건설 연구개발 11세부 구성기술4

# 7. 한국도로공사 BIM 납품관리시스템 사례



## BIM 납품관리시스템 BIM Submission System



시설물검색: -- 전체 --

검색어를 입력하세요

WBS (작업분류체계)

- 거터설치 (1)
- 거터기타 (3)
- ▶  슬래브02 (180)
- ▶  상부기타02 (2)
- ▶  상부공03 (194)
- ▶  상부공04 (194)
- ▶  상부공05 (195)
- ▶  상부공06 (195)
- ▶  상부공07 (195)
- ▶  하행 (1656)
  - ▶  하부공 (279)
    - ▶  교대01 (30)
    - ▶  교대02 (30)
    - ▶  교각01 (19)
    - ▶  교각02 (45)
    - ▶  교각03 (45)
    - ▶  교각04 (45)
  - ▶  하부기초 (25)
  - ▶  기초 (2)
  - ▶  기타 (2)

OBS (객체분류체계)

1개의 객체를 선택했습니다.

- PSCI형거터

PSCI형거터

- WBS 코드		
레벨	단위	값
Level1: 분야코드(F)	-	F11101
Level2: 공종코드(W)	-	14
Level3: 시설물코드(F)	-	F1512105
Level4: 공간코드(S)	-	S3110001
Level5: 확장공간코드(S)	-	E1320002
Level6: 부위코드(E)	-	E1322008
Level7: 작업관리(P)	-	02

- ID 데이터		
속성	단위	값
공간코드(S)	-	S3110001
공종코드(W)	-	14
부위코드(E)	-	E1322008
분야코드(F)	-	F11101
시설물코드(F)	-	F1512105
작업관리(P)	-	02
참조분류코드	-	-
확장공간코드(S)	-	E1320002

- 데이터		
속성	단위	값
보증시작일	연.월.일	-
보증종료일	연.월.일	-

- 일반		
속성	단위	값
개정일자	연.월.일	-
객체관리기관	-	한국도로공사
객체규격	-	-
객체명칭	-	PSCI형거터
객체분류코드	-	C0210201
객체저작자	-	고려소프트웨어
객체파일명	-	C0210201_PSCI형거터
객체할상	-	-
최초생성일자	연.월.일	2023.03.01

- 치수		
속성	단위	값
길이	m2	48.899999
길이	mm	48.899999
체적	m3	70.409289

IFC 웹 뷰어 IFC Web Viewer

Part Color Change 부재색상변경



# 8. 스마트 건설 BIM 공정관리시각화 시스템

인프라 BIM DATA 정보표준체계 기반 토목분야 BIM 활용 효율성 확대 방안 협의

## BIM 건설사업관리시스템 KaceBIM PMIS

건설정보 표준체계를 기반으로 가상공간을 구축하고 다양한 공종·시설물별 공정공사비, 작업단위 일정·비용 정보를 BIM 부재와 연동하여 디지털 트윈 공사 공정관리 시각화로 의사결정을 지원

- BIM PMIS 정보 플랫폼 구축
- 디지털 트윈 기반 공정관리 시각화
- 디지털 트윈 기반 공사관리

## 시스템 도입효과

- ✓ 디지털 트윈 ICT 공사관리 플랫폼 구축
- ✓ 작업분류·객체·내역 입체적 연동 공정관리
- ✓ 디지털 트윈 기반 공정관리 시각화 구현
- ✓ 공사공정관리 업무효율 획기적 향상
- ✓ 부재 정보 축적 표준시장단가 확산

2023.06.10 21:02 (토요일) Administrator

WBS (작업분류체계) 1 2 3 4 5 6 7

- 장영-이천2공구 (31926)
  - 토공 (57)
  - 비탈면안양공 (1689)
  - 구조물공 (17524)
    - 콘크리트층벽
    - 분류시공벽
    - 전신식층벽
    - 신설교 (2025)
      - 중물 (1702)
        - 양방향차량 (162)
          - 차부공 (162)
            - 교각(P1) (26)
            - 교각(P2) (26)
            - 교각(P3) (27)
            - 교각(P4) (7)
            - 토공
            - 기초 (2)
            - 기둥 (5)
            - 교각기타 (8)
            - 교각(P5) (8)
            - 교각(P6) (8)
            - 교각(P7) (31)
            - 교각(P8) (29)
          - 이천방향 (1161)
            - 중물교 (3338)
            - 부활교 (8888)
            - 이천교 (3273)
            - 터널공 (13161)
            - 표창공 (484)
            - 본선 (346)
            - 공통 (140)
              - 01.본선1구간(4+200.0~4+233.2) (10)
              - 02.신설교 (9)
              - 03.본선2구간(4+678.8~6+119.8) (65)

내역 속성

공종명	규격	단위
교각(P4)기둥		
철근콘크리트상/일부차량	일정비	M3
철근콘크리트상/일부차량	보통(S15, 100m3, 이하)	M3
철근콘크리트상/일부차량	보통(S15, 100m3, 미만)	M3
물리이동물	중물(중량)D=2.5m, t=0.6m, H=4.2m	M2
특수한일물(사사사이물)	직경 16*25mm	n/기초
콘크리트양생	양생제(E, CU 6-9m2/L)	㎡
스프레이세상제	복합용	㎡

2022. 6월 2022. 7월 2022. 8월 2022. 9월 2022

2:06-01 2022-10-12

2:09-02 2022-09-29

2:09-29 2022-10-12

2:06-01 2022-07-12

2:07-12 2022-08-08

2:08-08 2022-09-02

2:06-01 2022-09-01

2:06-28 2022-07-25

2:06-01 2022-06-28

2:07-25 2022-08-19

2:08-19 2022-09-01

3,369,886(원)

## ■ BIM PMIS 정보 플랫폼 구축

- 권한관리, 공사정보, 시설정보 관리
- 표준분류체계(WBS, OBS, CBS) 관리
- 프로젝트별 표준분류 생성·등록 관리
- GIS 연동 모델뷰, 표준분류·속성 시각화

## ■ 디지털 트윈 공정관리 시각화

- WBS, 객체, 내역, 속성 입체 연동 공정관리
- DHX 컴포넌트 간트 공정 계획 및 표출
- 일정분석(CPM)과 최적화 일정 계획 수립
- BIM 기반 작업관리 공사일지 시각화 구현

## ■ 디지털 트윈 공사관리

- 예정·실시 및 최적공정 분할 공정 표출
- Primavera P6 연계 구현
- 현장관제 IoT, CCTV, 기상 연동
- 공정시뮬레이션 및 주행·비행 애니메이션

▶ 건설사업관리시스템(PMIS, Project Management Information System)은 건설사업 과정에서 발생하는 자료를 체계적이고 효율적으로 관리하여 합리적인 의사결정을 지원하는 시스템  
(출처) 스마트 건설 연구개발 11세부 구성기술4

# 8. 스마트 건설 BIM 공정관리시각화 시스템 사례

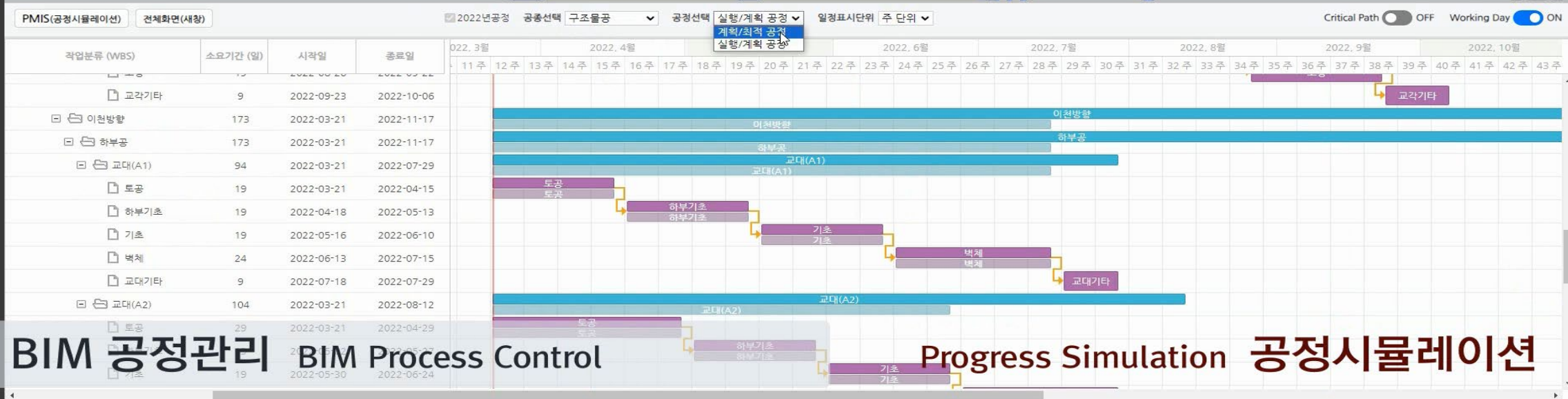
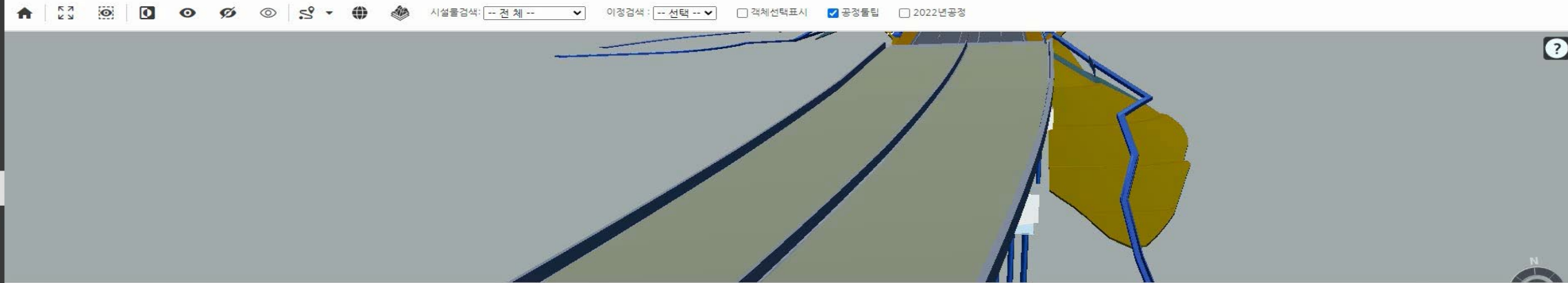


## BIM 건설사업관리시스템 BIM Project Management Information System



스마트건설 BIM기반 공정관리 시스템 양평-이천2공구

2023. 11. 18 20:37 (토요일) | | User



**BIM 공정관리** BIM Process Control **Progress Simulation** 공정시물레이션

# 9. 고속도로 BIM 정보구축·활용 절차검증

“BIM 표준체계 준용 ▶ 정보모델 납품 DB축적 ▶ 공정관리 시각화 검증완료!”





VI

## 토목분야 BIM DATA 활용 방안

## 1. 토목분야 BIM DATA 활용 방안 검토 결론

## BIM 공통표준 부재 + 제각각 BIM기준 발주 + CDE 구축 한계 발주자 제각각 표준체계 BIM 적용요구 대응방안?

1. 국가 기술정책 **건설 전 과정 BIM 전면도입** ('25년 1000억 이상) 공표
2. 공공 건설사업 발주 **BIM 적용 상세요구** (공정·기성·협업 등) 급증
3. 국가 상위 시행지침에 **BIM 공통표준체계 없음**
4. 공공 발주자 BIM 공통표준체계 없이 **제각각 상세 표준지침 제정 적용 요구**
5. BIM 표준체계 미흡으로 **공통데이터환경(CDE) 구축 한계** (납품, 공정관리 등)
6. 설계 및 건설 민간분야 **제각각 공공 발주자 BIM 요구 대응 방안마련 시급**

## 토목분야 BIM 활용 및 효율성 확대 위한 BIM DATA 표준화 방안

1. 토목분야 공통표준체계 제정 및 확산 방안(기본지침, 시행지침)
2. 발주처별 BIM DATA 상세표준체계 확장 제정 및 활용 방안  
(WBS, CBS, OBS, Pset, Qset, BIM Library)
3. BIM 표준체계를 반영한 실무요령 제정 방안
4. 공통데이터환경(CDE) 기반 시스템 개발 및 활용 방안  
(BIM납품시스템, 협업플랫폼, 공정관리시스템, 유지관리시스템 등)
5. 설계·건설 민간분야의 분야별 BIM 데이터 통합관리 및 활용방안



감사합니다.



자세히 알아보기